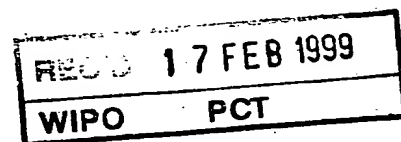
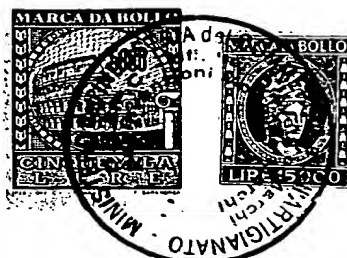




**MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO**  
DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



ESU  
INV. IND.

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per .....

N.PN 98 A 000070

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, li 23 FEB 1998

IL REGGENTE

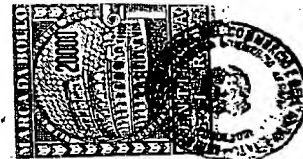
IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

D.ssa Paola DI CINTIO

*Paola Di Cintio*



AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA, COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO - MODULO A  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHE - ROMA  
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A. codice 00422 6309 39  
Residenza Pordenone (PN)  
2) Denominazione \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome AGOSTINI Agostino ed altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
denominazione studio di appartenenza PROPRIA S.r.l.  
via Mazzini n. 0013 città Pordenone cap 33170 (prov) PN

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) H02K gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

"ROTORE DI MOTORE A COMMUTAZIONE ELETTRONICA E METODO PERFEZIONATO PER  
PRODURLO IN GRANDE SERIE"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒ X

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) BELLOMO Matteo 3) \_\_\_\_\_  
2) CARLI Fabrizio 4) \_\_\_\_\_

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S R

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 15 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) \_\_\_\_\_  
Doc. 2) 2 PROV n. tav. 05 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) \_\_\_\_\_  
Doc. 3) 1 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale \_\_\_\_\_  
Doc. 4) 0 RIS designazione inventore \_\_\_\_\_  
Doc. 5) 0 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano \_\_\_\_\_  
Doc. 6) 0 RIS autorizzazione o atto di cessione \_\_\_\_\_  
Doc. 7) 0 nominativo completo del richiedente \_\_\_\_\_

SCIOGLIMENTO RISERVE  
Data \_\_\_\_\_ N° Protocollo \_\_\_\_\_  
confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale lire

TRECENTOSESSANTACINQUEMILA

obbligatorio

COMPILATO IL 05 10 1998 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

Agostino Agostini

CONTINUA S/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

PORDENONE

codice 93

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

PN98A000070

Reg. A

L'anno millenovecento

NOVANTOTTO

il giorno

SET

del mese di

OTTOBRE

il (i) richiedente (i) sopraindicato (i) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraripartato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

NESSUNA

IL DEPOSITANTE

Agostino Agostini



L'UFFICIALE ROGANTE

IL DIRETTORE

(dott. Arduino Colombo)



## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

PN98A0000

REG. A

DATA DI DEPOSITO 06/10/1998

NUMERO BREVETTO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

Residenza

Pordenone (PN)

D. TITOLO

"ROTORE DI MOTORE A COMMUTAZIONE ELETTRONICA E METODO PERFEZIONATO PER PRODURLO IN GRANDE SERIE"

Classe proposta (sez./cl./scl.) H02K

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

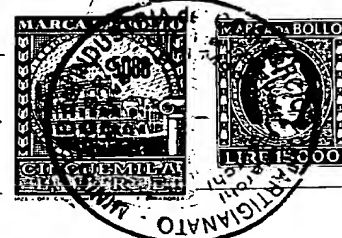
Rotore di motore elettrico che comprende un nucleo (1), segmenti di cilindro (5,6,7) fabbricati con materiali magnetizzabili, un involucro di ritenzione sostanzialmente cilindrico (10) le cui estremità sono unite ad almeno una coppia di elementi piani (8,9). Il rotore comprende anche primi mezzi elastici (11,12,13), aventi una lunghezza non minore di quella del nucleo e sostenuti da mezzi (2,3,4) ricavati integralmente nel nucleo che sono paralleli all'asse di rotazione (X) del rotore e in interferenza con bordi longitudinali contigui dei segmenti di cilindro per mantenerli distanziati circonferenzialmente l'uno dall'altro. Preferibilmente il rotore comprende anche secondi mezzi elastici (21 - 26) atti a recuperare i giochi longitudinali e radiali delle varie parti del rotore al fine di assicurare che la superficie esterna dei segmenti di cilindro rimanga in contatto con la superficie interna dell'involucro.

Il brevetto riguarda anche un metodo per produrre il rotore.

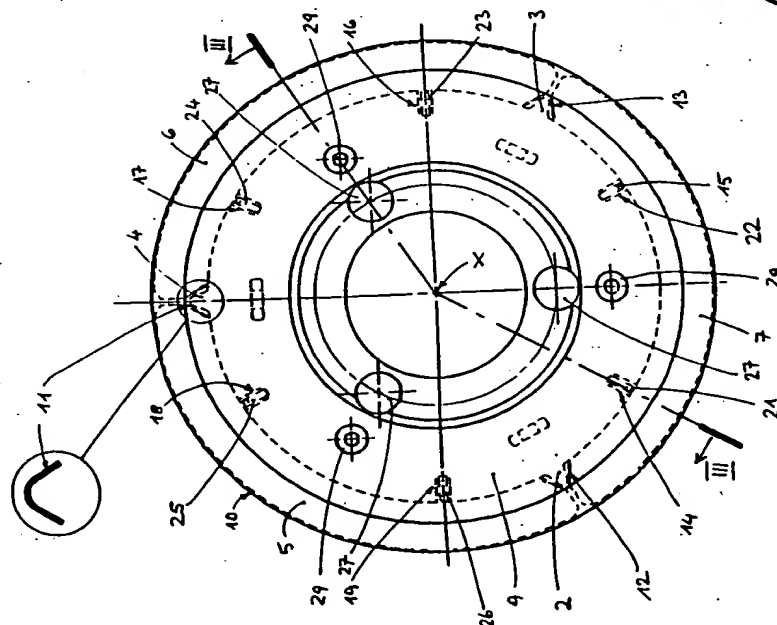
USO: Motori a commutazione elettronica, ad es. per azionare compressori ermetici.

VANTAGGI: Produzione in gran serie facilitata con un alto rapporto qualità/costo.

*Adm*



M. DISEGNO





Caso ZEM/98/274

Descrizione del brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

**“Rotore di motore a commutazione elettronica e metodo perfezionato per produrlo in grande serie”**

5 a nome : **Zanussi Elettromeccanica S.p.A.**

residente in via Giardini Cattaneo 3 - 33170 Pordenone

di nazionalità : italiana

inventori : Matteo BELLOMO - Fabrizio CARLI

depositato il :

con il n.

10

\* \* \* \* \*

La presente invenzione riguarda un rotore di motore a commutazione elettronica.

A motivo della loro efficienza e facilità di regolazione del numero di giri i motori a commutazione elettronica incontrano una diffusione crescente.

15

Motori a commutazione elettronica del tipo senza spazzole (“brushless”) sono ad esempio impiegati per azionare i compressori ermetici degli apparecchi refrigeranti domestici, oltre che in applicazioni industriali, allo scopo di limitarne il consumo di energia.

20

Un rotore per un motore a commutazione elettronica di questo tipo, così come metodi e attrezzature per produrlo, forma l’oggetto di numerosi brevetti. In particolare, i brevetti US-A-5 040 286 e 5 237 737 presentano un rotore sostanzialmente chiuso con un nucleo cilindrico di lamierini di acciaio magnetico, una pluralità di segmenti sinterizzati magnetizzabili in forma di segmenti di cilindro all’incirca lunghi quanto il nucleo e fissabili sulla sua superficie esterna mediante un adesivo, un involucro di ritenzione ottenuto da un tubo saldato di acciaio

25



inossidabile non magnetico e dischi terminali di chiusura fatti di alluminio.

L'involucro di ritenzione ha un diametro interno minore del diametro esterno del sotto-assieme rotorico formato dal nucleo e dagli segmenti magnetizzabili oltre che maggiore del diametro esterno dei dischi terminali di chiusura.

5           Gli inconvenienti di queste note soluzioni derivano anzitutto delle grandi tolleranze dimensionali degli elementi magnetizzabili, per cui la pressione esercitata dall'involucro di ritenzione ha notevole variazioni e l'adesivo, che oltre tutto necessita di lunghi tempi di indurimento, deve essere applicato con una particolare cura per riempire gli alveoli appositamente predisposti. Inoltre, la forma definitiva  
10 del rotore, definita dalla superficie esterna dell'involucro, poiché deve seguire almeno in parte la forma degli elementi magnetizzabili, è in pratica raramente quella teorica, cioè cilindrica, con conseguente difficoltà nel bilanciamento.

Tutti questi inconvenienti possono facilmente avere un peso notevole quando i volumi produttivi dei rotorici raggiungono le migliaia di pezzi al giorno,  
15 come per esempio nel caso dei motori di azionamento dei compressori ermetici degli apparecchi refrigeranti domestici. Risulta infatti difficile ottenere una elevata qualità con un ridotto costo di produzione.

Per ovviare ad alcuni dei detti inconvenienti, la stessa Richiedente del presente brevetto ha sviluppato soluzioni progettuali innovative del rotore di un  
20 motore a commutazione elettronica del tipo senza spazzole, presentate nelle domande di brevetto italiane di modello di utilità n. PN98U000003 del 20.01.1998 e n. PN98U000016 del 10.03.1998, il cui contenuto è qui interamente incorporato.

Uno scopo del presente brevetto è presentare un rotore di un motore a commutazione elettronica, anche di tipo diverso da quello senza spazzole, che si

presta alle produzioni in grandi serie e che inoltre ottimizza le caratteristiche rivendicate nelle citate domande di brevetto italiane.

Un altro scopo è presentare un metodo che consente la produzione di questo rotore in grande serie con una alta qualità, con costi di fabbricazione ridotti e con  
5 l'impiego di attrezzature relativamente semplici.

Questi e altri scopi sono ottenuti quando il rotore e il metodo per produrlo hanno le caratteristiche rivendicate qui sotto.

Per una migliore comprensione della presente invenzione, ne saranno qui descritte, solo a titolo esemplificativo, alcune forme preferite di realizzazione, con  
10 riferimento agli allegati disegni dove :

- la fig. 1 mostra in una vista esplosa semplificata una prima forma di esecuzione del rotore di un motore a commutazione elettronica del tipo senza spazzole;

- la fig. 2 mostra il rotore di fig. 1 in una vista secondo l'asse di rotazione;
- 15 - la fig. 3 mostra lo stesso rotore secondo la linea di sezione III-III di fig. 2 ma con alcune parti rappresentate in modo semplificato;

- la fig. 4 è analoga alla fig. 2 e si riferisce a una seconda forma di esecuzione del rotore;

- la fig. 5 mostra in una vista tridimensionale una molla di bloccaggio dei  
20 magneti che può essere usata in entrambe le dette forme di esecuzione del rotore;

- la fig. 6 mostra una vista longitudinale della molla di fig. 5;

- la fig. 7 mostra una vista trasversale della molla delle fig. 5 e 6.

Come mostra la fig. 2 e, in forma più semplificata anche le fig. 1 e 3, in una prima forma preferita di esecuzione un pacco cilindrico di lamierini magnetici forma  
25 il nucleo 1 sostanzialmente cilindrico di un rotore, atto ad accoppiarsi con un albero



(non mostrato) che, nel caso che il rotore faccia parte di un motore senza spazzole per l'azionamento di un compressore ermetico di gas refrigeranti tale albero è, come noto, in comune per il motore e il compressore. Ciascun lamierino viene stampato in modo che sulla sua periferia siano tre sporgenze radiali, per esempio a forma "V", e sei intagli longitudinali di forma sostanzialmente rettangolare, oltre che tradizionali fori e intagli di servizio e di centratura. Il nucleo 1 ottenuto impilando una pluralità di lamierini presenta così tre nervature longitudinali prismatiche 2, 3 e 4, distanziate di  $120^\circ$  l'una dall'altra, sei scanalature parallele alle dette nervature e distanziate l'una dall'altra di  $60^\circ$  e canali cilindrici 27. In fig. 1 sono mostrate soltanto le scanalature 14, 15 che sono interposte fra le nervature longitudinali 2, 3 mentre in fig. 2 sono mostrati anche le scanalature 16, 17 e 18, 19 che sono rispettivamente comprese fra altre due coppie di nervature 3, 4 e 4, 2.

Il rotore comprende inoltre :

- tre segmenti di cilindro 5, 6 e 7, che sono fabbricati con un materiale magnetizzabile, preferibilmente un sinterizzato per magneti permanenti, come è ben noto agli specialisti del settore. Come viene più particolareggiatamente spiegato più sotto, i segmenti di cilindro 5, 6 e 7 sono atti a essere fissati alla superficie esterna del nucleo 1 per formare un cosiddetto sotto-assieme rotorico. Per questo ciascuno dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7 ha un diametro interno sostanzialmente uguale al diametro della superficie esterna del nucleo 1, nelle zone comprese fra le nervature longitudinali 2, 3 e 4, e una ampiezza un poco minore di  $120^\circ$ . Inoltre i loro bordi longitudinali presentano delle smussature rispettivamente rivolte verso l'asse di rotazione X e verso l'esterno del rotore - vedere fig. 2;

- tre mollette 11, 12 e 13, fabbricate con lamine di acciaio armonico, che sono qui denominate molle di centratura. Come è evidenziato nel particolare in scala



maggiorata di fig. 2, che mostra la molletta 11 associata alla nervatura 4, le molle di centratura 11, 12 e 13 hanno una sezione trasversale a forma di "V" corrispondente alla forma delle smussature provviste sui bordi longitudinali dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7 che sono rivolti verso l'asse X del rotore. La dimensione trasversale T delle molle di centratura 11, 12 e 13 è comunque non minore della larghezza delle nervature longitudinali 2, 3 e 4 (qualunque sia la forma di queste ultime) sulla circonferenza del nucleo 1 mentre la loro lunghezza è preferibilmente minore o uguale all'altezza H del nucleo 1 - vedere fig. 1;

- due dischi di estremità 8 e 9 fabbricati con un metallo non magnetico, ad esempio alluminio, che sono provvisti di bugne di centratura 28 e 29;

- un involucro cilindrico di ritenzione 10, fabbricato con un metallo non magnetico, ad es. acciaio AISI 304, avente lunghezza L maggiore dell'altezza H del nucleo 1 e diametro interno maggiore o uguale al diametro esterno dei dischi 8 e 9;

- una pluralità di mollette ondulate, qui denominate molle di bloccaggio e designate coi riferimenti numerici da 21 a 26 - vedere fig. 2 - che sono fabbricate con filo di acciaio armonico. Ciascuna di esse è atta a essere inserita in una delle scanalature longitudinali 14 - 19 del nucleo 1. La fig. 3 mostra per esempio la molla ondulata 21 inserita nella scanalatura 14.

Per produrre il rotore qui sopra descritto e mostrato nelle fig. 1 - 3 un metodo preferito conforme alla presente invenzione comprende le seguenti fasi:

I) realizzazione del nucleo 1 mediante impilamento di una pluralità di lamierini magnetici per ottenere le caratteristiche indicate più sopra.

II) inserimento delle molle di bloccaggio 21 - 26 nelle scanalature longitudinali 14 - 19 del nucleo 1;

III) ottenimento di un sotto-assieme rotorico formato dal nucleo 1, dalle molle



di bloccaggio 21 - 26 e dai segmenti di cilindro 5, 6 e 7 posizionati sulla superficie esterna del nucleo 1. Grazie all'azione delle molle di bloccaggio 21 - 26 nei confronti dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7, questa fase viene eseguita senza impiego di adesivi, a differenza di quando si eseguono metodi di produzione già noti, ciò che è particolarmente vantaggioso nel caso di serie produttive molto numerose in quanto consente di accrescere la produttività giornaliera del rotore;

IV) inserimento dell'involucro cilindrico 10 lungo l'asse di rotazione X intorno al detto sotto-assieme rotorico. Per la presenza di un voluto gioco radiale, dovuto a una scelta di un diametro interno dell'involucro 10 maggiore o uguale al diametro esterno del sotto-assieme rotorico, anche questa fase del presente metodo non presenta particolari difficoltà nell'esecuzione e contribuisce a ridurre i tempi di fabbricazione. La superficie esterna dell'involucro 10 mantiene così la forma cilindrica e il rotore risulta conseguentemente più facile da equilibrare. A loro volta, le molle di bloccaggio 21 - 26 recuperano i giochi longitudinali e radiali dovuti alle diverse tolleranze dimensionali delle varie parti. In tal modo la superficie esterna dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7 rimane in contatto con la superficie interna dell'involucro 10 mentre la loro superficie interna può anche distaccarsi leggermente dalla superficie esterna del nucleo 1. Durante il funzionamento del motore la forza centrifuga è così diretta nello stesso senso dell'azione esercitata dalle molle di bloccaggio 21 - 26 e viene minimizzato il rischio di rotture dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7 che, essendo fabbricati in metallo sinterizzato, hanno una resistenza meccanica relativamente bassa;

V) inserimento delle molle di centratura 11, 12 e 13 lungo l'asse di rotazione X (come indicato dalle tre frecce parallele di fig. 1), a partire da una estremità dell'involucro 10, in modo che vengano sostenute dalle nervature 2, 3 e 4 e,



come è già stato detto più sopra, in interferenza con le smussature rivolte verso l'asse X del rotore sui bordi longitudinali contigui dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7. Viene così ottenuta nel rotore una precisa distanziatura circonferenziale fra i segmenti di cilindro 5, 6 e 7, senza che questi vadano in contatto fra loro, che gioca  
5 un ruolo importante nell'ottenimento di una alta efficienza elettrica del motore;

VI) inserimento dei dischi 8 e 9 in modo che vadano in contatto con le estremità del nucleo 1, senza interferire con le estremità dell'involucro 10;

VII) deformazione perimetrale delle estremità dell'involucro 10 sui dischi 8 e 9 al fine di ottenere una loro unione mediante aggraffatura che realizza intorno al  
10 nucleo 1 del rotore un guscio cilindrico e sostanzialmente chiuso (si fa notare che per semplicità il rotore è mostrato in fig. 3 prima della esecuzione di questa fase );

VIII) magnetizzazione del rotore in modo che i bordi longitudinali contigui degli segmenti di cilindro 5, 6, 7 diventino poli magnetici opposti - vedere fig. 1.

Una seconda forma di esecuzione del rotore conforme alla presente  
15 invenzione è mostrata in fig. 4.

Rispetto alla prima forma di esecuzione, che è stata descritta qui sopra, il rotore mantiene invariati :

- i tre segmenti di cilindro, fabbricati con un materiale magnetizzabile, ora designati coi riferimenti numerici 31, 32 e 33;

20 - i due dischi, fabbricati con un materiale non magnetico, dei quali è mostrato soltanto quello designato col riferimento numerico 34;

- l'involucro cilindrico, fabbricato anch'essa con un materiale metallico non magnetico, ora designato col riferimento numerico 36;

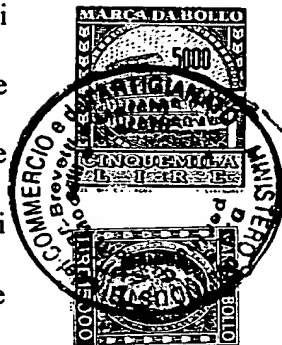
- le molle di bloccaggio, ora designate coi riferimenti numerici da 37 a 42.

25 Le varianti della seconda forma di esecuzione rispetto alla prima sono che :



- il nucleo 30, ancora formato da un pacco di lamierini magnetici, presenta oltre alle scanalature longitudinali equidistanziati di  $60^\circ$ , ora designati coi riferimenti numerici da 43 a 48, per le molle di bloccaggio 37 - 42, tre cave periferiche 49, 50 e 51. Le dette cave, che hanno una sezione trasversale

5 sostanzialmente a forma di  $\Omega$  e sono distanziate di  $120^\circ$  l'una dall'altra, si estendono per un tratto radiale relativamente ridotto a partire dalla superficie esterna del nucleo 30;



- le tre molle di centratura, che ora sono designate coi riferimenti numerici 52, 53 e 54, hanno una sezione trasversale a forma di  $\Omega$  avente dimensioni tali da

10 poter essere accolte nelle cave periferiche 49, 50 e 51 del nucleo 30 e con le estremità ripiegate a forma di "V" che sono atte ad andare in interferenza con le smussature rivolte verso l'asse del rotore sui bordi longitudinali contigui dei segmenti di cilindro 31, 32 e 33. Queste caratteristiche sono evidenziate nel particolare in scala maggiorata della fig. 4 che mostra soltanto la cava 49 e

15 l'associata molla di centratura 52 con le estremità ripiegate 55 e 56. Per semplicità si omette qui la menzione di particolari che sono identici a quelli già descritti in relazione alla prima forma di esecuzione e che non hanno una diretta attinenza con l'invenzione.

Il metodo di produzione di questa seconda forma di esecuzione del trovato

20 rimane sostanzialmente lo stesso descritto più sopra e ne mantiene caratteristiche e vantaggi. In particolare : l'inserimento dell'involucro 36 intorno al sotto-assieme rotorico è facilitato dal fatto che il diametro interno del primo è non minore del diametro esterno del secondo; i giochi longitudinali e radiali dovuti alle diverse tolleranze dimensionali delle varie parti del rotore sono recuperati dalle molle di

25 bloccaggio 37 - 42, le quali assicurano che la superficie esterna dei segmenti di

cilindro 31, 32 e 33 rimangano in contatto con la superficie interna dell'involucro 36; l'azione esercitata dalle estremità ripiegate a forma di "V" delle molle di centratura 52, 53 e 54 a causa della loro interferenza assicura il mantenimento di una precisa distanziatura circonferenziale fra i segmenti di cilindro 31, 32 e 33.

5        Nelle figure da 5 a 7 è mostrata una variante di esecuzione in cui è vantaggiosamente previsto l'impiego di una unica molla di bloccaggio 60, fabbricata in filo di acciaio armonico e configurata "a gabbia cilindrica" al posto della pluralità di molle di bloccaggio elementari descritte più sopra. La molla di bloccaggio 60 consiste in :

10        - primi tratti paralleli, designati coi riferimenti numerici da 61 a 66, in numero pari a quello delle corrispondenti scanalature sulla periferia del nucleo del rotore (vale a dire sei in questo esempio di esecuzione) - vedere fig. 5 e 6;

15        - secondi tratti conformati secondo archi di cerchio, designati coi riferimenti numerici da 67 a 72, che sono ripartiti in due gruppi di uguale numero fra le estremità dei detti primi tratti 61- 66 (vale a dire tre più tre in questo esempio di esecuzione) - vedere fig. 5;

20        - brevi tratti radiali di raccordo, designati coi riferimenti numerici da 73 a 84, che sono interposti fra le estremità di ciascuno dei detti primi tratti 61 - 66 e gli adiacenti secondi tratti 67 - 72 - vedere fig. 7 - per cui sono evidentemente in numero doppio di essi (vale a dire dodici in questo esempio di esecuzione) - vedere fig. 5.

Le ulteriori caratteristiche della molla di bloccaggio 60 sono le seguenti :

25        - sia i primi tratti 61 - 66 che i secondi tratti 67 - 72 non sono rettilinei ma ondulati, ciò che ne aumenta la cedevolezza elastica in tutte le direzioni e quindi la capacità di recuperare le differenti tolleranze delle varie parti - vedere fig. 5 e 6;



- la sua lunghezza (ossia la distanza fra i due gruppi di secondi tatti 67 - 72),

è sostanzialmente uguale all'altezza H del nucleo del rotore - vedere fig. 5;

- l'estensione radiale dei tratti di raccordo 73 - 84 è minore dello spessore dei segmenti di cilindro del sotto-assieme rotorico, misurato su un piano ortogonale al suo asse di rotazione.

L'impiego di una molla unica di bloccaggio 60 permette di ottenere nello stesso tempo e con precisione il posizionamento intorno al nucleo di tutti i segmenti di cilindro. Sommata ai vantaggi menzionati più sopra, ne risulta la possibilità di accrescere ulteriormente la produttività industriale e la qualità del rotore.

Altre forme di esecuzione e varianti dell'invenzione, in particolare per quanto concerne numero e forma dei segmenti di cilindro (o altri tipi di elementi magnetizzabili del sotto-assieme rotorico), delle molle di centratura, delle molle di bloccaggio, costruzione del nucleo, modalità di unione reciproca dell'involucro e dei dischi (o altri elementi di estremità) potranno essere sviluppate differentemente da parte dei tecnici del settore senza uscire dal campo di protezione di questo brevetto.

p. i. Zanussi Elettromeccanica S.p.A.

Propria srl

## RIVENDICAZIONI

1. Rotore di motore a commutazione elettronica che comprende un nucleo (1; 30) formato da un pacco cilindrico di lamierini magnetici, una pluralità di segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33), fabbricati con materiali magnetizzabili preferibilmente sinterizzati, un involucro sostanzialmente cilindrico (10; 36) che circonda i segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) quando sono posizionati sulla superficie esterna del nucleo (1; 30), almeno una coppia di elementi piani (8, 9; 34, 35) uniti alle estremità del detto involucro (10; 36) alle estremità del nucleo (1; 30), caratterizzato dal fatto di comprendere anche primi mezzi elastici (11, 12, 13; 52, 53, 54), aventi una lunghezza (L) non minore di quella (H) del nucleo (1; 30) e sostenuti da mezzi (2, 3, 4; 49, 50, 51) ricavati integralmente nel nucleo (1; 30) paralleli all'asse di rotazione (X) del rotore, che sono in interferenza con bordi longitudinali contigui dei detti segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) al fine di mantenerli distanziati circonferenzialmente l'uno dall'altro.

15 2. Rotore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sui loro bordi longitudinali contigui i segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) presentano delle smussature, preferibilmente rivolte verso l'asse (X) del rotore.

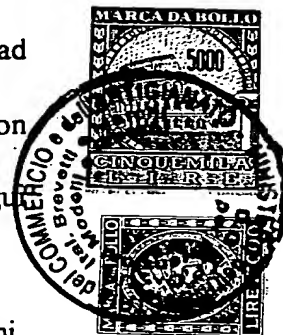
20 3. Rotore secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i mezzi di sostegno dei detti primi mezzi elastici (11, 12, 13) consistono sostanzialmente in nervature (2, 3, 4) che sono integralmente equidistanziate sulla superficie esterna del nucleo (1; 30).

4. Rotore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che i primi mezzi elastici (11, 12, 13) e preferibilmente anche le loro nervature di sostegno (2, 3, 4) hanno una sezione trasversale sostanzialmente a forma di "V".

25 5. Rotore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di



sostegno dei detti primi mezzi elastici (11, 12, 13) consistono sostanzialmente in cave periferiche (49, 50, 51) provviste equidistanziate sulla superficie esterna del nucleo (30) e aventi una sezione trasversale a forma di "Ω", che sono atte ad accogliere i primi mezzi elastici (52, 53, 54) che sono anch'essi a forma di "Ω" con le estremità ripiegate a forma di "V" in interferenza coi bordi longitudinali contigui dei segmenti di cilindro (31, 32, 33).



6. Rotore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il detto involucro sostanzialmente cilindrico (10; 36) ha un diametro interno non minore del diametro esterno del sotto-assieme formato dal nucleo (1, 30) e dai segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) ed è fabbricato in un materiale amagnetico, preferibilmente un acciaio austenitico.

7. Rotore secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di comprendere anche secondi mezzi elastici (21 - 26; 37 - 42; 60), sostenuti da mezzi (14 - 19; 43 - 48) ricavati integralmente nel nucleo (1; 30), i quali sono atti a recuperare i giochi longitudinali e radiali delle varie parti del rotore al fine di assicurare che la superficie esterna dei segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) rimanga in contatto con la superficie interna dell'involucro (10; 36).

8. Rotore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che i mezzi di sostegno (14 - 19; 43 - 48) dei detti secondi mezzi elastici (21 - 26; 37 - 42; 60) sono scanalature parallele all'asse di rotazione (X) del rotore, in numero pari o multiplo del numero dei mezzi di sostegno (2, 3, 4; 49, 50, 51) dei detti primi mezzi elastici (11, 12, 13; 52, 53, 54).

9. Rotore secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che i detti secondi mezzi elastici (21 - 26; 37 - 42) sono molle ondulate elementari.

10. Rotore secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che i detti



secondi mezzi elastici (60) comprendono una gabbia cilindrica fabbricata con un filo metallico che consiste in primi tratti paralleli (61 - 66), preferibilmente ondulati, in numero pari ai loro mezzi di sostegno (14 - 19; 43 - 48), in secondi tratti (67 - 72) conformati secondo archi di cerchio e preferibilmente ondulati, che sono ripartiti in  
5 due gruppi di uguale numero fra le estremità dei detti primi tratti (61 - 66) e in tratti radiali di raccordo (73 - 84), che sono interposti fra le estremità di ciascuno dei detti primi tratti (61 - 66) e gli adiacenti secondi tratti (67 - 72).

11. Rotore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la  
estensione radiale dei detti tratti di raccordo (73 - 84) è minore dello spessore dei  
10 segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33), misurato su un piano ortogonale all'asse di rotazione (X) del rotore.

12. Rotore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi elastici (11, 12, 13; 52, 53, 54) hanno una lunghezza minore o uguale a quella (H) del nucleo (1, 30).

13. Rotore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che i detti elementi piani (8, 9; 34, 35) sono dischi fabbricati in un materiale amagnetico, preferibilmente alluminio, e che le estremità dell'involucro (10; 36) sono uniti agli elementi piani (8, 9; 34, 35) mediante semplice deformazione meccanica, senza l'impiego di materiali estranei di  
20 incollaggio e/o sigillatura.

14. Rotore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto di essere una parte di un motore a commutazione elettronica per l'azionamento di un compressore ermetico di gas refrigeranti.

12. Metodo per la produzione di un rotore secondo una qualsiasi delle  
25 precedenti rivendicazioni che consiste sostanzialmente nelle fasi di :



11.01.99

- realizzazione del nucleo (1, 30) mediante impilamento di una pluralità di lamierini magnetici

- accoppiamento dei detti secondi mezzi elastici (21 - 26; 37 - 42; 60) a rispettivi mezzi di sostegno (14 - 19; 43 - 48) ricavati integralmente sul nucleo

5 - ottenimento di un sotto-assieme rotorico formato dal nucleo (1, 30), dai detti secondi mezzi elastici (21 - 26; 37 - 42; 60) e dai segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) posizionati sulla sua superficie esterna del nucleo (1; 30)

- inserimento dell'involucro cilindrico (10; 36) lungo l'asse di rotazione (X) intorno al detto sotto-assieme rotorico con un gioco radiale rispetto ad esso

10 - inserimento dei detti primi mezzi elastici (11, 12, 13; 52, 53, 54) nei rispettivi mezzi di sostegno ricavati integralmente sul nucleo (1; 30) al fine di ottenere una distanziatura circonferenziale fra i segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) dovuta alla interferenza degli stessi primi mezzi elastici (11, 12, 13; 52, 53, 54) con i bordi longitudinali contigui dei segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33)

15 - inserimento dei detti elementi piani (8, 9; 34, 35) in modo che vadano in contatto con le estremità del nucleo (1; 30)

- deformazione meccanica perimetrale delle estremità dell'involucro (10; 36) e/o degli elementi piani (8, 9; 34, 35) in modo da ottenere dalla loro unione un guscio cilindrico e sostanzialmente chiuso

20 - magnetizzazione del rotore in modo che i bordi longitudinali contigui degli segmenti di cilindro (5, 6, 7; 31, 32, 33) diventino poli magnetici opposti.

p.i. Zanussi Elettromeccanica S.p.A.

Propria srl



06 OTT, 1998

IL DIRETTORE

(dott. Arduino COLOMBO)



11.01.99

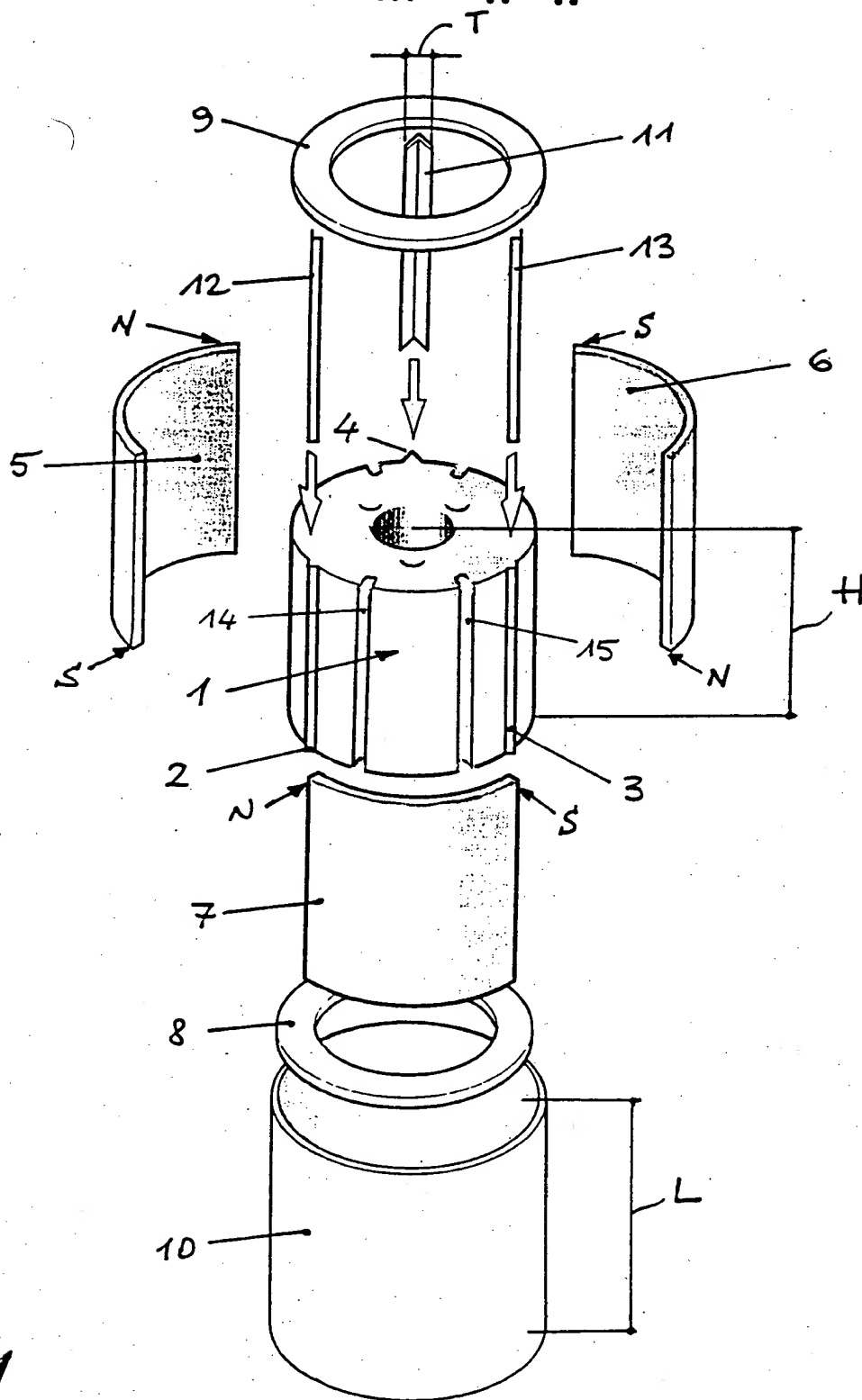


Fig. 1

06 OTT. 1998 i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.



IL DIRETTORE

dott. Arduino COIMBO

PROPRIA s.r.l.

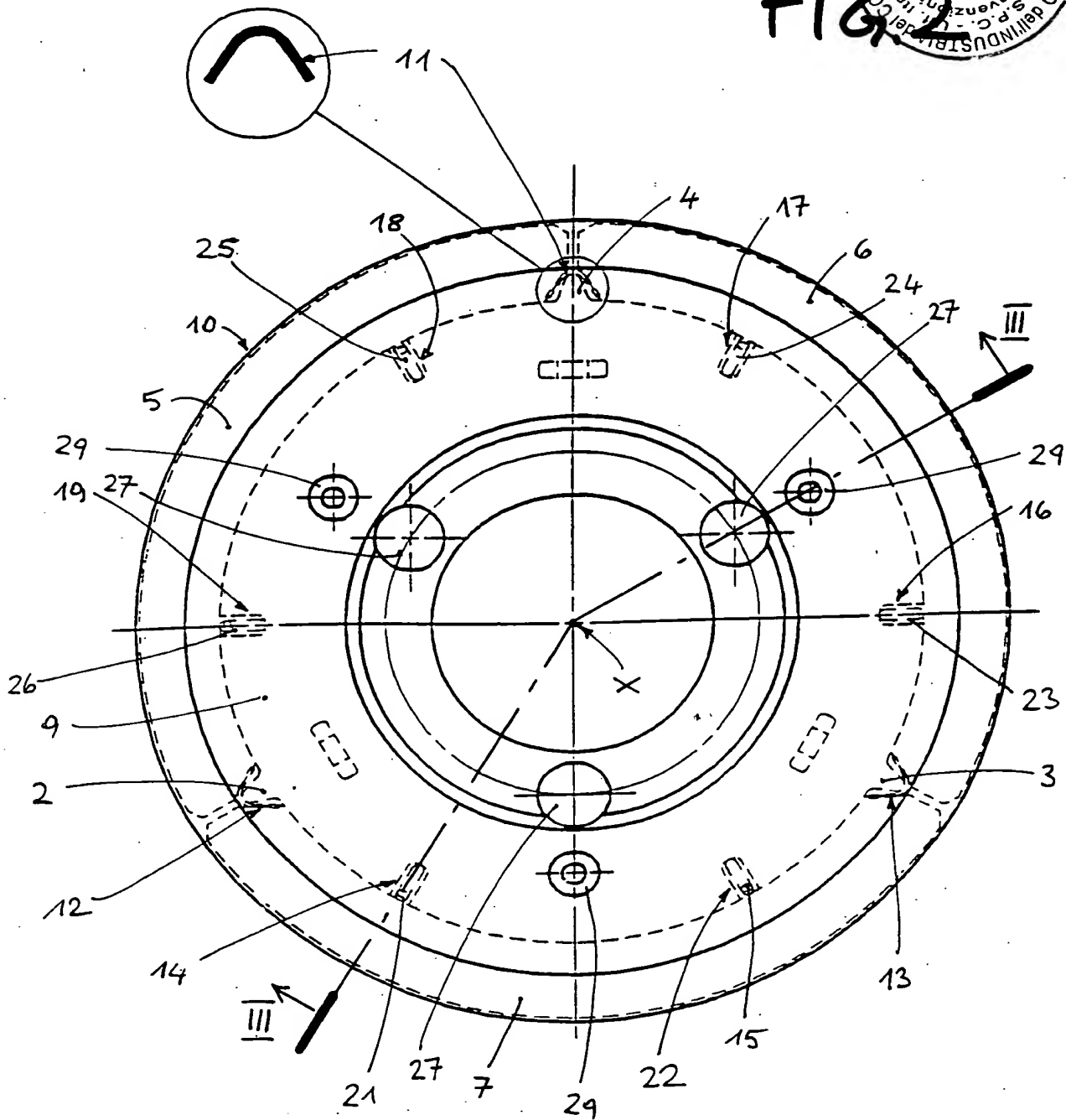
Adf

PN98 A000070

11.01.99



Fig. 2



06 OTT. 1998

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.



IL DIRETTORE

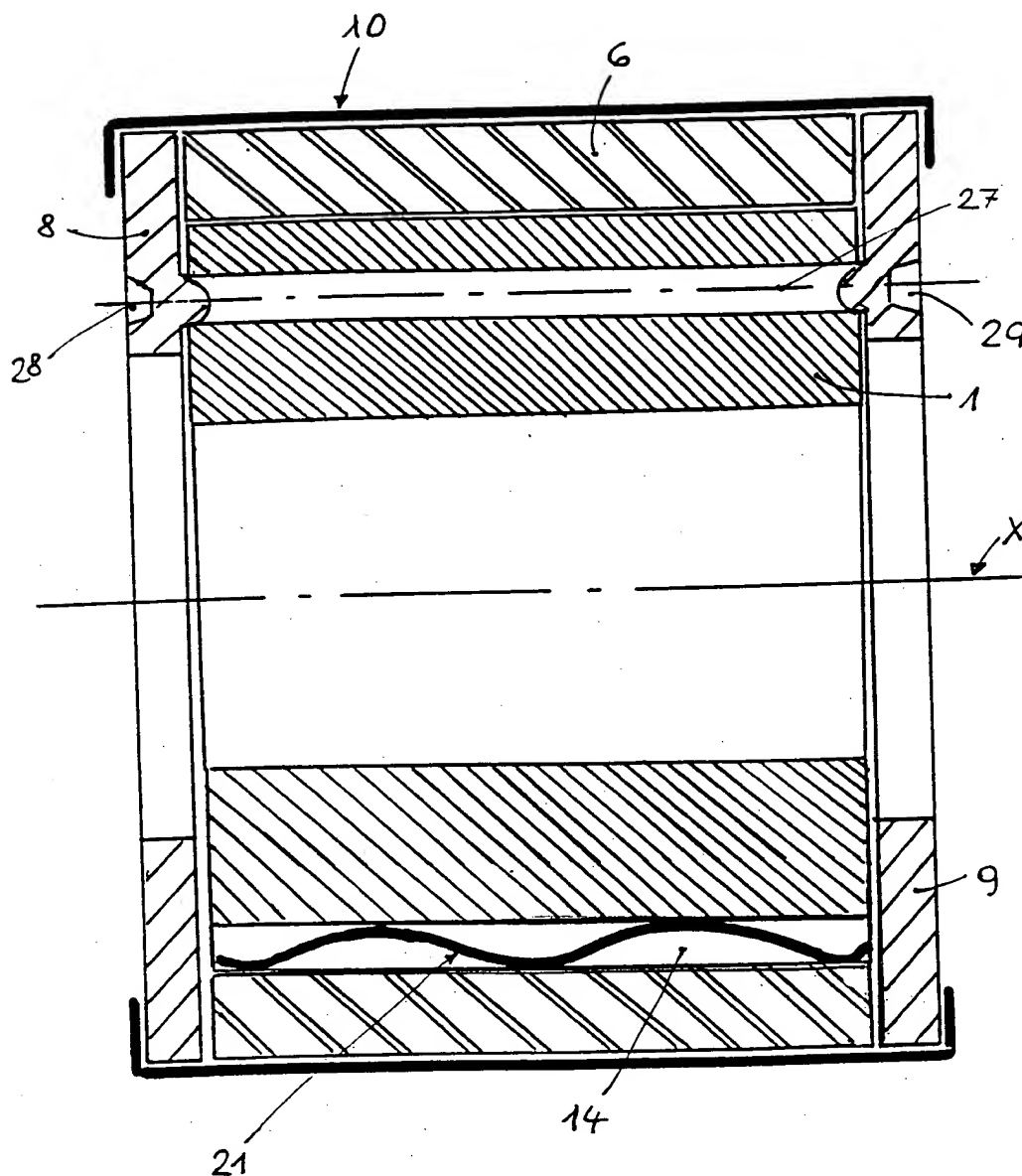
dott. Ardilino COVOMBO

PROPRIA s.r.l.

*[Signature]*

11.01.99

FIG. 3



06 OTT. 1998

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA s.r.l.



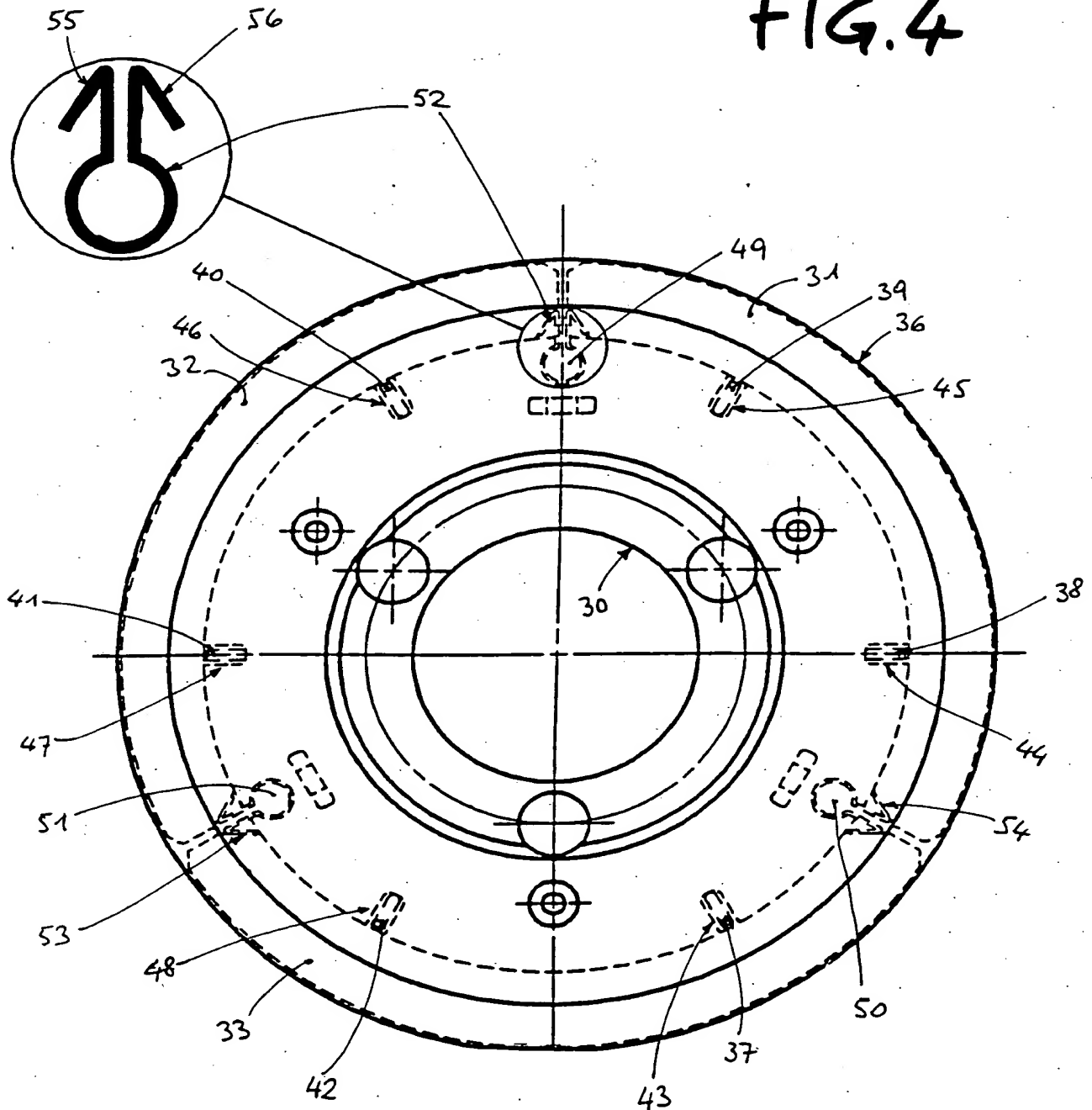
IL DIRETTORE  
dott. Arduino COLOMBO

*[Signature]*

PN98 A000070

11.01.99

FIG.4



06 OTT. 1998



IL DIRETTORE  
(Ing. Arduino COLOMBO)

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA s.r.l.

*Handwritten signature*

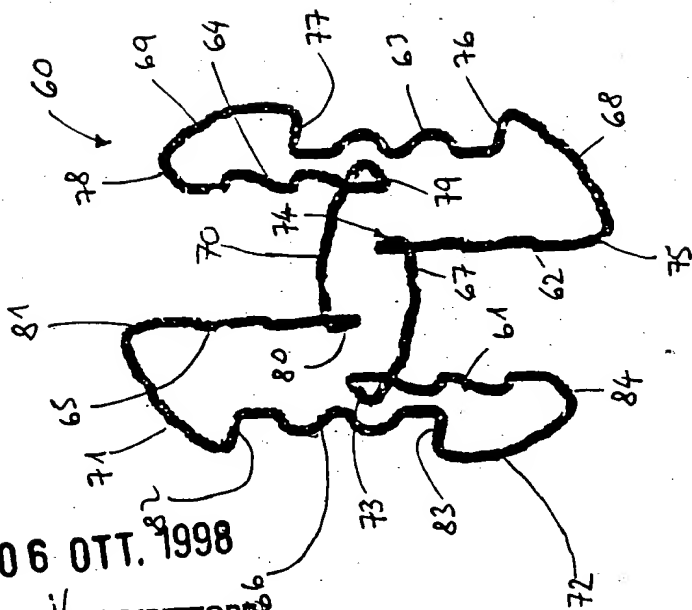


FIG. 5

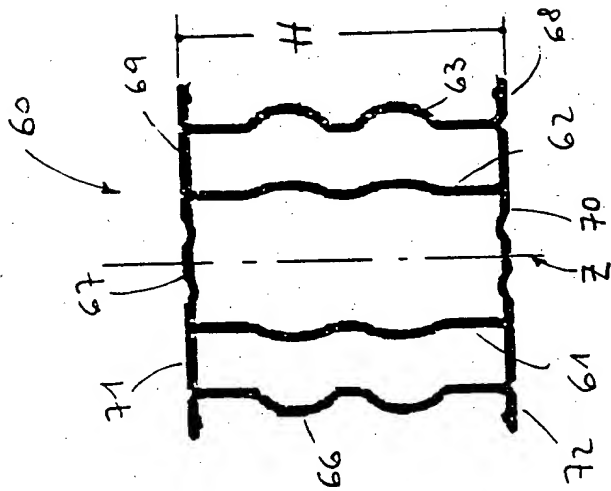


FIG. 6

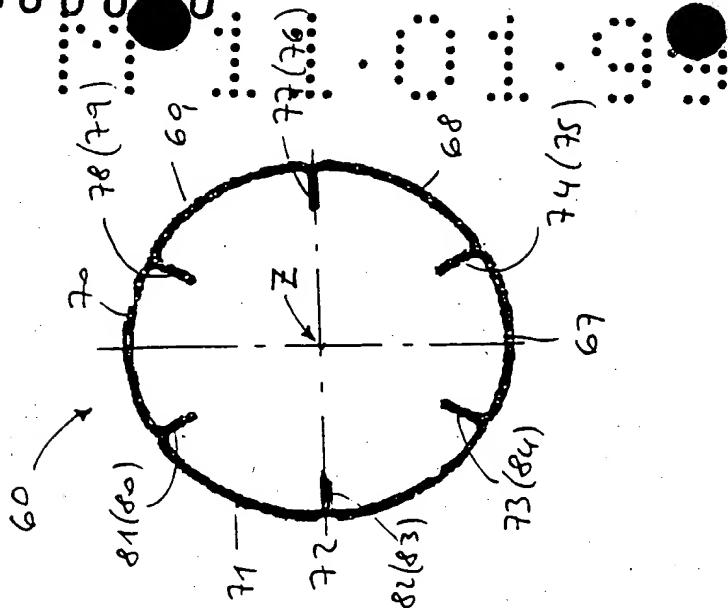


FIG. 7



06 OTT. 1998

IL DIRETTORE  
(dott. Arduino COLOMBO)

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.  
PROPRIA s.r.l.